



OCEANOS EXTRATERRESTRES

Otros mundos, otros mares

Mares desaparecidos, viejas lagunas en las que se reflejaron astros recién formados, espejos líquidos que presenciaron la extinción de estrellas sin nombre: los océanos, esa fantasía primaria y familiar que se funde con lo temible, parecen ser más comunes de lo que se cree, ya no en la Tierra, sino en diversos rincones del Sistema Solar. Marte, Europa, la portentosa luna de Júpiter, Ganímedes y Calisto (también satélites jovianos) y Titán, ya en el reino de Saturno, tal vez alberguen océanos de agua o metano. Uno de los oscuros misterios que esconde todavía nuestro vecindario cósmico, que **Futuro** describe y que el futuro resolverá.

Ilustración: Gabriel Minvielle

POR QUE MILLONES DE NARANJOS MUEREN EN SUDAMERICA

Morir de tristeza

POR DEBORA MILOCCO

No sólo los niños ricos tienen tristeza. También los árboles. Ya en los años '30 el "virus de la tristeza", que afecta a los cítricos, se cobró catorce millones de víctimas vegetales al ingresar en el país. El virus de la tristeza en citrus (CTV) es una enfermedad de origen asiático que afecta únicamente a los árboles cítricos. Su distribución mundial ha causado estragos en Brasil y la Argentina.

La diseminación del CTV por Norteamérica ha despertado el interés de los investigadores, pero no son muchos los grupos en el mundo que estudian el mal que provoca la muerte de millones de árboles por pérdida de vigor y defoliación.

En la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), ya se cuenta con un equipo multidisciplinario bajo la dirección de la bioquímica Liliana Semorile (del Laboratorio de Microbiología Molecular) que estudia las distintas cepas o razas del virus, un paso preliminar indispensable para conocer a fondo los síntomas y consecuencias que provocan en las plantas cítricas y poder así establecer al menos, un sistema de control de la enfermedad. La investigación comenzó en 1998 y la cura del CTV es un asunto pendiente.

Gabriel Iglesias, biotecnólogo y colaborador del equipo, explicó que en la UNQ lograron aplicar por primera vez la "técnica de protección cruzada" que consiste en contagiar plantas con razas de virus menos dañinas y tolerables para los árboles en los cultivos de cítricos del país, práctica que en otros países, se viene utilizando desde hace 25 años.

El otro avance importante fue la descripción completa del genoma o mapa genético de dos cepas del virus.

Controlar la enfermedad es una tarea que está a cargo del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Concordia (Entre Ríos), especializada en CTV que trabaja actualmente en conjunto con el grupo de la doctora Semorile.

NARANJO EN FLOR

El famoso tango de los hermanos Espósito suena distinto cuando se piensa que la Argentina cuenta con el extraño privilegio de haber sido el primer país en donde se detectó el CTV en 1930, cuando aún no se sabía que el virus de la tristeza era el responsable de la muerte de millones de árboles. Recién dieciséis años más tarde, se comprobó que la muerte de los árboles cítricos era provocada por el virus asiático. Unos pequeños insectos en forma de pera, los áfidos (vulgarmente conocidos como pulgones), contagiaron el virus a los árboles.

El áfido negro de los cítricos, importado del sudeste de Asia, es el principal vector de la enfermedad. El virus de la tristeza ataca el floema, es decir, el sistema vascular por donde circulan los nutrientes de los árboles. Los árboles infectados poseen síntomas muy característicos que dieron origen al nombre de la enfermedad: hojas color verde opaco encorvadas hacia adentro en forma de copa, doblamiento temporal hacia abajo de las hojas jóvenes y agujeros pequeños en los tallos. A partir del segundo año después de la infección, se comienza a percibir la pérdida de vigor de la planta hasta llegar a la defoliación completa.

El CTV, caracterizado por tener partículas filamentosas de 2000 nanómetros de largo y 30 nanómetros de ancho, presenta diferentes razas o cepas que se diferencian por la severidad de ataque a los cítricos. Gracias a estas diferencias, en la UNQ se han podido discriminar diferentes tipos de virus que causan síntomas más o menos tolerables para los árboles.

SI NO MATA, FORTALECE

Las investigaciones han concluido que los virus pueden dañar en menor medida a especies naturalmente resistentes como el naranjo dulce.

Actualmente el pomelo es la especie más afectada del país. Para realizar la protección cruzada se aíslan colonias "mansas" de virus de árboles vigorosos que han sobrevivido en áreas devastadas por la enfermedad. Los aislados protectivos se utilizan para contagiar a diferentes especies de cítricos, que se convierten en portadores resistentes a la enfermedad y, si bien están enfermos, pueden dar una cosecha aceptable y sobrevivir a la muerte. Sería como fabricar un antídoto utilizando el mismo veneno.

La aplicación de esta técnica ya arrojó resultados beneficiosos para el control del mal sin cura, cuyas consecuencias económicas resultaron nefastas, especialmente para Latinoamérica. El problema es que la tristeza provoca un déficit hídrico en las plantas y una falta de nutrientes en la zona de la raíz, debido a que el daño se produce en el tejido conductor. Los vasos del floema pierden flexibilidad y se produce una hipertrofia en las células del parénquima, el tejido especializado en la respiración y el almacenamiento de alimentos y agua de la planta. Avanzada la enfermedad, la muerte del árbol es inevitable. ¿Que la tristeza no mata? Los naranjos y pomelos no dirían lo mismo si hablaran.

CONTROL DE CALIDAD

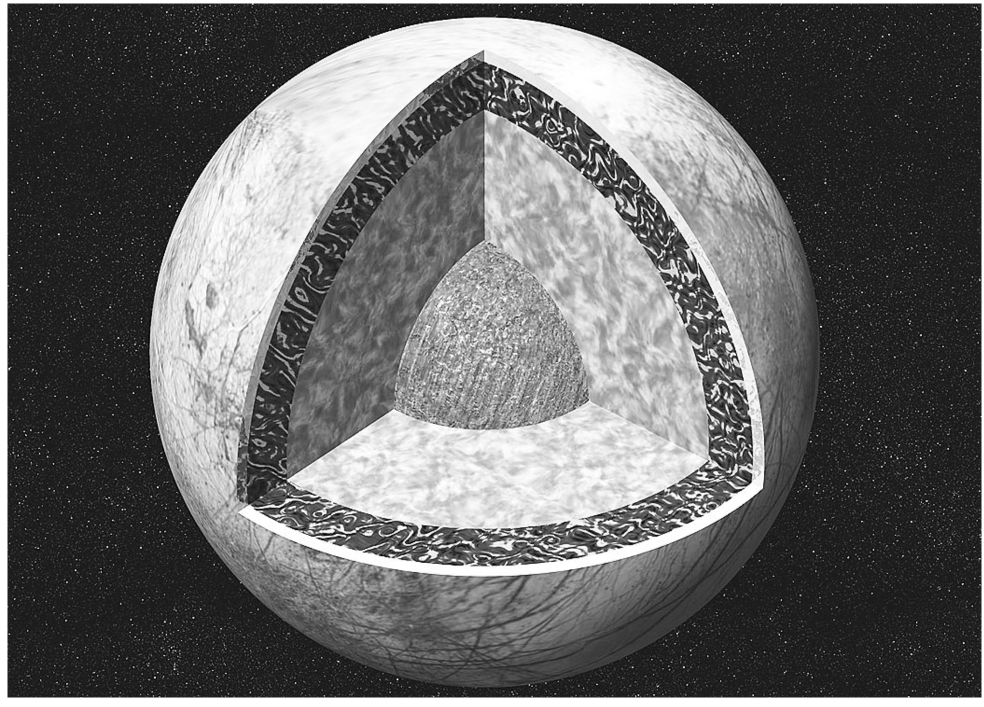
Todo el mundo sabe que curar la tristeza es difícil. La presencia del CTV lo confirma. La doctora Semorile asegura que salvo las plantas sanas que llevan el certificado del INTA Concordia, los árboles cítricos que existen a campo abierto están infectados y enfermos. Afortunadamente, dentro de las prácticas que se han probado para controlar el CTV, la técnica de protección cruzada se implementó en la Argentina con resultados positivos. Por ejemplo las mandarinas son tolerantes al CTV y algunos híbridos de naranjos son muy resistentes también. Un cítrico llamado *Poncirus Trifoliata* es prácticamente resistente a todos los aislados de CTV.

La literatura podría rendirle homenaje al CTV por haber mostrado, sin palabras, los estragos de la tristeza en nuestros mudos, pero sufridos limones, naranjas y pomelos. Combatirla no es tarea fácil cuando las técnicas de hibridación, injertos y transgénicos provocan, a la vez, su diseminación progresiva.

Luchar contra los áfidos tampoco parece ser sencillo por su resistencia y rapidez reproductiva. Además sus hábitos alimentarios no ayudan: el áfido negro se alimenta exclusivamente de retoños de cítricos que son las terminales recién desarrolladas, las hojas sin expandir o recién abiertas y las yemas florales. Peor aun, pueden desarrollar especies aladas que aumentan las posibilidades de propagación.

La cura del mal que aqueja los campos de cítricos significaría salvar de pérdidas irrecuperables a cosechas enteras. En la UNQ los resultados delas investigaciones ya generaron frutos para la posible erradicación del CTV. Que los árboles mueran de pie o reciban los hospitalarios cuidados de biotecnólogos, bioquímicos e ingenieros agrónomos, es un desafío tanto para las universidades, los centros de investigación y, por qué no, para los gobiernos. Curar la tristeza: a Bécquer le habría gustado hacer un aporte.

Otros mundos...





LOS OCEANOS NO SERIAN EXCLUSIVAMENTE PRIVILEGIO DE LA TIERRA: SE CREE QUE EUROPA (ARRIBA), LA LUNA DE JUPITER, TENDRIA UNO ESCONDIDO. TAMBIEN TITAN (ABAJO), LA LUNA SATURNINA.

POR MARIANO RIBAS

A primera vista, los océanos terrestres parecen ser un envidiable privilegio planetario. Un manto líquido, de miles y miles de metros de profundidad, que envuelve dos tercios de la Tierra, y que condiciona no sólo los climas sino también los paisajes, el vulcanismo y hasta la tectónica de placas. Más importante aún: esas colosales masas de agua fueron el magnífico escenario donde se encendió la vida, hace casi 4000 millones de años. Lo cierto es que, a la luz de distintas evidencias y modelos actuales, más o menos sólidos, los astrónomos y geólogos planetarios están descubriendo que los océanos, en planetas y lunas, serían más comunes de lo que se pensaba hasta hace apenas unas décadas. En esta edición de **Futuro**, viajaremos con la imaginación hasta otros mundos, para encontrarnos con añejos mares ya desaparecidos, grandes lagunas de metano, y océanos globales que, al refugio del calor, se esconden debajo de gélidas superficies.

MARTE: EL OCEANO PERDIDO

Actualmente, los mares brillan por su ausencia en Marte, ese mundo tan entrañable como desértico y brutalmente seco. Y que, por culpa de su atmósfera raquítica, tiene temperaturas que dan escalofrío de sólo imaginarlas. Sin embargo, parece que las cosas no siempre fueron tan malas en el hermano de la Tierra: durante casi cuatro décadas de exploración marciana, a cargo de naves no tripuladas, los astrónomos y los geólogos planetarios han cosechado montones de evidencias que sugieren un remoto pasado muy diferente. Aceptablemente cálido, mucho más hospitalario y, fundamentalmente, húmedo. Muy húmedo. Al parecer, hasta hace 3 mil millones de años, Marte tuvo ríos caudalosos y profundos lagos (que se formaron especialmente dentro de grandes cráteres). Y lo que aquí más nos interesa: hay buenas razones para pensar que un enorme océano cubrió buena parte de su hemisferio norte. El planeta rojo habría sido mucho más azul.

Uno de los primeros científicos que se animó a soñar con un océano marciano fue Timothy Parker, del famoso Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA (JPL), que tiene en su haber la mayoría de las grandes misiones interplanetarias. Hace veinte años, y mientras analizaba antiguas fotos de las sondas Viking, Parker identificó una posible "línea costera" en el hemisferio norte del planeta. Eran, según él, evidencias tentativas de un gran océano desaparecido. La idea no sonaba del todo extraña; al fin de cuentas, casi toda la mitad norte del planeta es mucho más baja, suave y erosionada que la mitad sur (de hecho, casi no tiene grandes cráteres). Aun así, hacía falta más pruebas. Y esas pruebas llegaron de la mano de ultraprecisas mediciones altimétricas, obtenidas durante los últimos años por la exitosísima Mars Global Surveyor (NASA), en órbita marciana desde 1997. Esos datos parecen delatar varias líneas costeras (entre ellas la propuesta por Parker) en la parte más alta de ciertas zonas suaves y en constante elevación.

Las evidencias a favor del océano marciano siguen apilándose: el explorador robot Opportunity (NASA), que desde hace diez meses está recorriendo la gran región ecuatorial de Meridiani Planum, ha confirmado la presencia de hematita (un óxido de hierro) y de otros compuestos formados gracias a la antigua presencia de agua. En definitiva: hoy en día se sospecha que, probablemente, hasta hace 2 o 3 mil millones de años, Marte tuvo un gran océano que cubrió un tercio de su superficie. Pero ya no está. Y ése es uno de los más grandes misterios del Sistema Solar.

EUROPA: EL OCEANO ESCONDIDO

Pero hay otro rincón de nuestra vecindad planetaria que, lejos de añorar su océano perdido, lo disfruta, aunque lo tenga bien escondido. No es un planeta sino una luna helada, de 3200 kilómetros de diámetro, que da una vuelta alrededor de Júpiter cada 3 días. Ya a fines de los años '70, las legendarias sondas espaciales Voyager I y II confirmaron lo que sugerían los análisis espectroscópicos realizados desde la Tierra: Europa, una de las cuatro lunas jovianas descubiertas por Galileo, estaba envuelta en una coraza de agua congelada. Una coraza atravesada, de tanto en tanto, por fisuras y rajaduras de cientos de kilómetros de largo, enormes cicatrices que parecían formar una red alocada. Y también, terrenos superpuestos y de distintas alturas. Pero muy pocos cráteres, al menos en comparación con otras lunas del Sistema Solar. Geológicamente hablando, la superficie de Europa parecía ser muy joven, y también muy dinámica, porque mostraba claros signos de renovación permanente. Y tratándose de hielo de agua, ése no era un detalle menor.

En 1995, la Galileo, otra nave norteamericana, se instaló en el sistema de Júpiter. Y obviamente, se ocupó de Europa. La exquisita nitidez de sus imágenes, y sus meticulosas mediciones, confirmaron que la superficie de esta luna se renueva continuamente. Es simple: todo indica que, continuamente, el agua brota de su interior, y se congela en su gélida superficie (a 180ºC bajo cero). Por lo tanto, es lógico suponer que, debajo de su manto helado, que tendría 10 o 20 mil metros de espesor, existiría un gran reservorio de hielo semifundido. Y más abajo, un gigantesco océano de agua líquida.

HIELO Y FUEGO

El secreto del océano escondido de Europa está en las tremendas mareas que sufre por culpa de la interacción gravitacional con el colosal Júpiter. Es un continuo "tire y afloje" que la estira y la contrae, una y otra vez, a medida que gira alrededor del planeta. Y a eso hay que sumarle el tironeo de sus principales compañeras Io, Calisto y Ganímedes. Como resultado, el núcleo de Europa se calienta. Y ese calor derretiría sus capas de hielo más internas, creando una inmensa masa de agua líquida, de cientos de kilómetros de profundidad. Es más, hay buenas razones (entre ellas, la presencia de sales y compuestos orgánicos) para pensar que en ese océano extraterrestre podrían existir formas de vida. Pero ésa es otra gran, gran historia.

Mientras tanto, aquí en la Tierra, hay quienes ya están pensando en explorar las líquidas entrañas de Europa. En la NASA existen planes para enviar, en las décadas de 2020 o 2030, un aparato que atravesaría el manto de hielo externo, para luego liberar un submarino (por ahora, informalmente bautizado "Hidrobot"). Si así fuera, podría convertirse en la primera embarcación de la historia humana que navegaría en aguas extraterrestres.

SOSPECHAS EN GANIMEDES Y CALISTO

Europa y la Tierra no serían los únicos integrantes del Sistema Solar dotados de grandes océanos de agua. Existen indicios, basados en estudios de los campos magnéticos, que también sugieren la presencia de masas líquidas en el interior de Ganímedes y Calisto, otras dos lunas de Júpiter, que, al igual que Europa, tienen una altísima proporción de hielo en su composición. En ambos casos, se trataría de masas de agua –mezclada con otras sustancias, como el amoníaco (NH_3), que también actúa como anticongelante– resultantes del derretimiento de hielos, calentados porla radiactividad de sus núcleos metálicos. Océanos que, al igual que en Europa, ven facilitada su existencia gracias a que, a grandes profundidades y presiones, el punto de fusión del hielo es mucho más bajo que en la superficie terrestre. De hecho, el supuesto océano de Calisto estaría a unos 200 km por debajo de su suelo, y allí, con una presión de 2000 atmósferas terrestres, el hielo se haría líquido a sólo 20 grados bajo cero.

TITAN: MARES DE METANO

Al doble de distancia del Sol, en el reino de Saturno, existe otro nicho probable para mares y océanos extraterrestres: Titán. Es una luna misteriosa y extraordinaria, envuelta por una espesa atmósfera de nitrógeno, y anaranjadas brumas de compuestos orgánicos. Las observaciones realizadas por los telescopios más grandes de la Tierra, en el rango del infrarrojo, revelaron que existen nubes de metano (CH_4) que, de tanto en tanto, precipitan sobre la superficie del gigantesco satélite (el segundo más grande del Sistema Solar, después de Ganímedes, con 5150 km de diámetro). Sí, en Titán llueve, y esas lluvias parecen formar grandes lagos –y quizás, hasta mares– de metano líquido, al menos temporalmente. Y no sólo eso: el año pasado, la astrónoma estadounidense Caitlin Griffith y sus colegas de la Universidad de Arizona detectaron las huellas espectrales del agua en el suelo del satélite. Aparentemente, el agua forma parches de cientos o miles de kilómetros cuadrados en la superficie de Titán. E incluso, hay una buena probabilidad de que, bajo tierra, también exista en estado líquido. Las respuestas a estos y muchos otros interesantísimos interrogantes (incluyendo cuestiones de corte netamente biológico) podrían llegarnos a mediados de enero de 2005, cuando la sonda europea Huygens (actualmente en órbita de Saturno) finalmente descienda en Titán. Así, muchos expertos no descartan una espectacular hipótesis: tal vez, ese histórico descenso no se produzca en tierra firme, sino en un lago o en un mar de metano.

MAS LEJOS...

En los arrabales del Sistema Solar las temperaturas son aún más bajas que en Titán. Sin embargo, y teniendo en cuenta los casos anteriores, donde el calor interno (de origen radiactivo) jugaría un papel fundamental, no es disparatado considerar los casos de objetos tan fríos como Tritón, la gran luna de Neptuno, o el mismísimo Plutón, mundos tristísimos, en eterna penumbra, donde un termómetro marcaría 230 grados bajo cero. Tritón y Plutón tienen tamaños similares (2800 y 2300 kilómetros de diámetro, respectivamente), y en ambos casos, son mazacotes de hielo de agua, nitrógeno y metano, con núcleos rocosos. Tal vez, y sólo tal vez, ese calor interno permitiría temperaturas de entre -60ºC y -90ºC, suficientes como para que el agua, mezclada con amoníaco, actuando como anticongelante, forme una solución líquida. Más allá de precarias evidencias que sugieren la posible movilidad de los hielos en la superficie de Plutón, no existen pruebas sobre la presencia de masas líquidas en los interiores de ambos. Sin embargo, es justo reconocer que allí también hay una luz de esperanza para los océanos extraterrestres. Una luz que podría encenderse (o apagarse) hacia 2016, cuando la nave New Horizons (NASA), que se lanzará en un par de años, finalmente arribe a Plutón.

¿OCEANOS EXTRASOLARES?

Si se puede soñar con la posibilidad de océanos en Calisto o en Plutón, por qué no ir más lejos y considerar, también, la posibilidad de que existan grandes masas de agua líquida (o alguna otra sustancia) en los planetas que orbitan a otros soles. A la luz de lo que parece ocurrir en nuestro sistema, el repertorio de posibles océanos no se limitaría al caso tradicional de la Tierra. Todo lo contrario: las variedades de océanos podrían ser muchísimas, y no dependerían necesariamente de cuestiones de proximidad a una estrella, o una atmósfera con determinadas propiedades; sino también de factores internos, como la radiactividad, o el calor remanente de la formación inicial del planeta (o luna).

Por otra parte, hay que tener en cuenta que el agua es uno de los compuestos más abundantes y estables del universo. Y en consecuencia, es más que razonable pensar en que los océanos de agua líquida, superficiales o subterráneos, serían moneda corriente en el universo. Viendo lo que pasó aquí, inevitablemente, las implicancias para la vida podrían ser sumamente favorables. Pero, como ya se dijo, ésa es otra gran historia. Es el final de nuestra intrépida travesía: después de un largo viaje por todas aquellas aguas extraterrestres, la tranquilizadora silueta de nuestro puerto ya está asomando sobre el horizonte.

NOVEDADES EN CIENCIA

TEMBLORES ERAN LOS DE ANTES

SCIENTIFIC AMERICAN De vez en cuando la Tierra tiembla y trata como castillo de naipes todo aquello que el hombre alguna vez construyó con sueños de eternidad. Para evitarlo (o, por lo menos, para tratar de que los naipes sean de la mejor calidad posible) científicos de la Universidad de Cornell, Estados Unidos, y otros cuatro institutos no han encontrado mejor manera que simular terremotos de intensidad aun mayor que los más recordados de la historia. A fin de perfeccionar los materiales utilizados en la construcción tanto de edificios como de tendidos de cables, caños de agua y demás, los investigadores de Cornell cuentan con un nuevo laboratorio (que costó ni más ni menos que 21 millones de dólares) donde presas hidráulicas y una pared de concreto de seis metros de altura les permiten simular el temblor.

Así fue como hace apenas unas semanas, por primera vez en la historia se simularon terremotos en las Universidades de Illinois, Oregon y California. No fue nada del otro mundo: después de todo, un sismo no es otra cosa más que la liberación repentina de energía elástica almacenada en rocas en el interior de la Tierra por la propagación de una ruptura a lo largo de una falla geológica. Los elementos que se pusieron en juego no fueron muy sofisticados: por ejemplo, se usó un caño de gas de los más comunes, de quince centímetros de polietileno. Enterrado en 12,5 toneladas de arena, las presas hidráulicas le aplicaron una fuerza de 11.364 kilogramos en los extremos de sus nueve metros de longitud, que pronto fueron varios menos debido a la presión: el caño se dobló más rápido de lo que se esperaba.

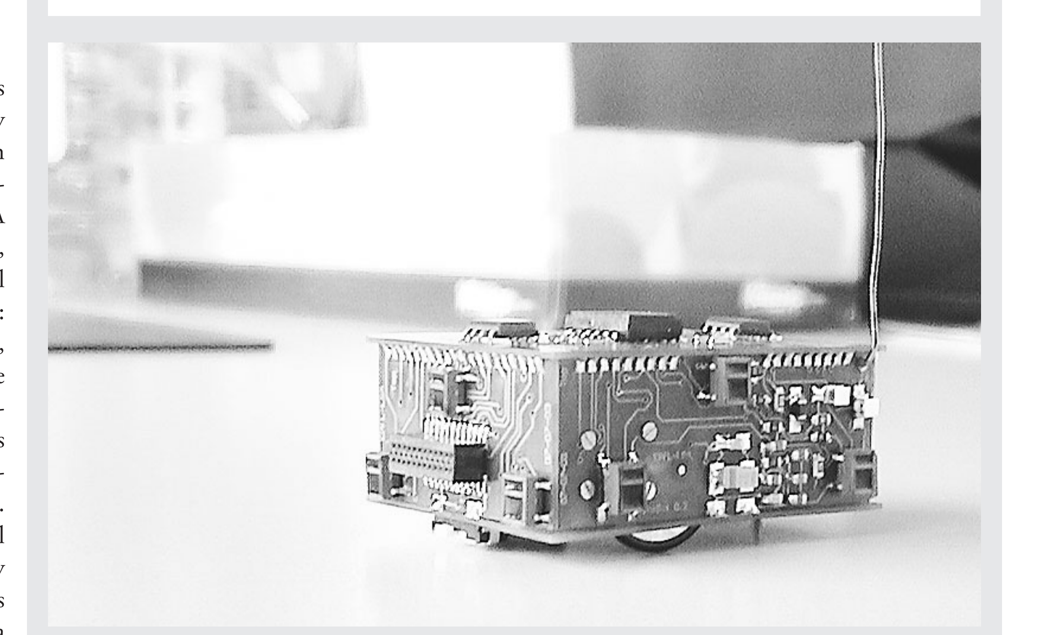
Los ingenieros estadounidenses, de parabienes: Cornell forma parte de una red de quince centros de investigación (la National Science Foundation's Network for Earthquake Engineering Simulation) que se han puesto de acuerdo para compartir los resultados de los experimentos que van realizando. Mientras, algunas malas lenguas rumorean que un tal Richter se retuerce en su tumba.

SINFONIA ESTELAR

Discover Cuando la Huygens, la sonda espacial que la navecita europea Cassini lleva adosada a su cuerpo, descienda de una vez por todas en la todavía enigmática luna saturnina Titán el 14 de enero de 2005 no desplegará solamente sus antenas y demás instrumentos científicos, también estrenará algo hasta ahora desconocido en ese rincón del sistema solar: música. La razón es sencilla; la sonda lleva a Titán una sorpresa: cuatro temas musicales (*Hot time*, *Bald James Deans*, *Lalala* y *No love*) grabados en octubre de 1997 en la memoria de la máquina por los compositores franceses Julien Civange y Louis Haéri bajo la dirección del productor Kirk Yano. Pero aunque el "álbum" (llamado *Music2Titan*) no dure mucho –apenas 12 minutos–, el evento no tiene precedentes. De hecho, será la primera vez que sonidos creados por seres humanos aterricen (o en este caso, "atitanicen") en otro cuerpo celeste.

"*Music2Titan* refleja nuestra voluntad de embellecer la Tierra y el espacio con proyectos artísticos poco convencionales", comentó Julien Civange. Y, según parece, el proyecto ya prendió entre la comunidad artística: la semana pasada, por ejemplo, un grupo modesto de poetas suecos liderados por Daniel Sjolin, editor de la revista de poesía *Lyrikvannen*, tomó valor y transmitió su trabajo en dirección a Vega, la estrella más brillante de la constelación de Lira (a 25 años luz de la Tierra), para que (de existir) formas de vida extraterrestre se empapen al menos un poco de la literatura terrestre. "No puedo pensar en nada más adecuado que la poesía para comunicar lo que significa ser humano", dijo Sjolin. Y el que quiere oír que oiga.

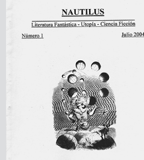
IMAGEN DE LA SEMANA



Nadie sabe a ciencia cierta si las cucarachas se comieron el cuento, pero aun así los científicos que lo crearon le dieron luz verde al proyecto: científicos e ingenieros del proyecto francés Leurre (Señuelo) lograron introducir la primera cucaracha robot espía de la historia (llamado Insbot, foto) en una comunidad de cucarachas. Para que no parezca un extraño total al colectivo, a este robotito verde se lo empilchó con un equipo especial para emitir feromonas con el fin de comunicarse con estos insectos que únicamente responden a los estímulos químicos. El fin: tomar el poder en la colonia de cucarachas e inducir discretamente para que los insectos transformen su hábitat.

LIBROS Y PUBLICACIONES

REVISTA NAUTILUS
Número 1, Julio 2004
48 págs.



La revista *Nautilus* (cuyo primer número –julio de 2004– aquí se comenta) se autodefine como "publicación académica independiente dedicada a la historia y crítica de la ciencia ficción hispánica, en especial argentina". Lo cual, desde esa presentación, muestra la dificultad en la selección de su público ya que, como escribe en las palabras introductorias su director Carlos Abraham, a los lectores de ciencia ficción no les suele gustar el mundillo académico, ni los académicos suelen interesarse por la ciencia ficción. No obstante, *Nautilus* trata de acercar la ciencia ficción a la alta literatura, dándole al género estatuto crítico, y así la revista oscila entre el rigor académico y cierto desenfado que no duda en concederle mayor importancia a una cita de Rimbaud que a los ensayos más canónicos. Valga como ejemplo el análisis de la función política de *A la sombra de los bárbaros*, de Eduardo Goligorsky, donde el formalismo hace parecer artificioso un planteo interesante, como la posibilidad de considerar combativa la obra respecto al discurso del onganiato.

La entrega se completa con La narrativa de ciencia ficción en Colombia, un listado crítico de las obras más representativas de la ciencia ficción en aquel país, "La ciencia ficción y la literatura fantástica en *Caras y Caretas*", original investigación de Carlos Abraham y Alejandro Zaccardi sobre la publicación de obras del género en la mítica revista dirigida en su primera época por Fray Mocho y Lovecraft: palabras humanas en torno a lo inefable, un conciso análisis sobre el terror al más allá en la obra del maestro de Providence.

El número uno de *Nautilus* promete más de lo que ofrece, y se ve en él la huella de lo artesanal; se verá con las siguientes entregas cuánto puede hacer esta revista para que la ciencia ficción supere su complejo de género menor.

Juan Pablo Bertazza

AGENDA CIENTIFICA

GEOFISICA
Del 19 al 21 de diciembre se desarrollarán en la ciudad de Malargüe (Mendoza) las Jornadas sobre "Emisión acústica y estructuras geofísicas", auspiciadas por la Comisión Nacional de Energía Atómica. Gratis. Informes: 6772-7498, *glea@cnea.gov.ar.*

ODONTOLOGIA
Un nuevo método para implantes dentales se presentará, en vivo, en el Hospital Municipal B. Houssay de V. López: la técnica se llama "all on 4" y permite la rehabilitación inmediata completa del maxilar inferior. El doctor José Heriberto Rodríguez efectuará la intervención sobre un paciente, y los profesionales podrán seguirla desde el anfiteatro del hospital. El evento tendrá lugar el 9 y 10 de diciembre, con entrada libre. Informes: 4825-9696.

UNIVERSIDAD
El jueves 2 de diciembre a las 18 se realizará la charla "Dos modelos antagónicos de universidad: guía práctica para saber en qué tipo de universidad está usted parado (o sentado)", con disertación a cargo de Ricardo Cabrera. Pabellón II, Ciudad Universitaria. Gratis. Informes: *vinculacion@de.fcen.uba.ar*

COMO VIVEN LOS NIÑOS NACIDOS A PARTIR DE FERTILIZACION IN VITRO

El club de la probeta

POR FEDERICO KUKSO

Nadie elige nacer. Ni cuándo, dónde o cómo. O siquiera qué padre, hermanos o madre tener. La vida, a diferencia de la muerte, escapa de la mano del sujeto naciente, de su decisión, voluntad o deseo. Entre vuelta y vuelta, hay quien la ve como una ruleta, con sus probabilidades, sus valles de gloria y abismos de desolación. Pero, si bien aún el ser humano no logró reproducirla a partir de la nada, desde hace menos de treinta años se halló la esperanzadora forma de inducirla y hacerla brotar allí donde la desesperación y el llanto reinaban.

Aunque, como se dice, todas las personas son únicas y especiales (y todos los bebés, por definición, adorables), hay casos especiales como el de aquellos "recién venidos" buscados por años o décadas enteras porque los espermatozoides eran bastantes holgazanes y los óvulos nunca llegaban a horario a la cita. Son los "niños de probeta". Y no son pocos: el club ya superó el millón.

RUBIA Y GORDITA

Todo empezó en 1978 con una técnica (de reproducción asistida: la fertilización in vitro), desarrollada luego de 15 años de investigación por los médicos británicos Patrick Steptoe y Robert Edwards, lo suficientemente efectiva como para crear por sí misma no una sino un variopinto enjambre de etiquetas para enchufar a aquellos niños y niñas que nacieron gracias a ella: "hijos de la ciencia", "hijos de nadie", "bebés de Pandora" o "generación robot" desfilaron por los diarios para interpelarlos. Sin embargo, fue el (impreciso) título de "niños de probeta" el que ganó la pulseada y quedó para siempre como boya de advertencia para el mundo (por algo fue que la revista inglesa *Nova* publicó en 1972 un artículo que dejaba entrever que los bebés de probeta serían la mayor amenaza desde la bomba atómica). Sorprendentemente, la expresión había aparecido en 1935 para designar a los bebés concebidos por inseminación artificial (inyecciones de semen en la vagina o útero).

Y ahí estaba ella. La rubia y regordeta Louise Brown había nacido (por cesárea) a las 11.47 del 25 julio de 1978 en Oldham (Inglaterra) para alzarse con un título indiscutido: el de la primera bebé de probeta de la historia de la humanidad. Su vida (o más bien, cómo consiguió la vida) merece una película: desesperados tras años de fracasos calamitosos, el matrimonio de John Brown, camionero de los ferrocarriles británicos, y Lesley Brown (que sufría de una obstrucción en sus trompas de Falopio) tuvieron un respiro de suerte y ganaron 800 libras esterlinas en la lotería del fútbol. El gesto del destino fue locuaz y decidieron jugarse: armaron las maletas y viajaron 500 kilómetros para someterse a un bizarro tratamiento en experimentación que consistía en fundir los espermatozoides y los óvulos fuera del cuerpo para luego, en caso de lograr la fertilización, transferir el embrión al útero materno para dar comienzo al embarazo. El procedimiento se había intentado 78 veces en otras mujeres sin conducir a nada. Ellos fueron los afortunados. El camino de Louise Brown al estrellato fue breve. Sólo por nacer (de la manera en que lo hizo, claro está) atrajo como un imán a grabadores, cámaras y luces de televisión. Según recuerda, tanta atención era natural para ella; aunque todo cuajó cuando a los 5 años sus padres decidieron contarle la historia justo antes de ir al jardín de infantes. Actualmente, Louise trabaja en una guardería como maestra jardinera y, pese a que confiesa no sentirse muy distinta al resto del mundo, por lo bajo asegura que "siempre deberá cargar con el estigma de ser el primer bebé de probeta". Pero en su familia no es la única: su hermana Natalie, cuatro años más chica que ella, también nació de la misma manera y hasta tiene el certificado por ser la bebé de probeta número 40 de Gran Bretaña.

LA VEDA

El primer varón de probeta no tardó en llegar: Alastair Macdonald, en enero de 1979. Lo curioso del asunto es que después de Brown y Macdonald, se dio una impasse: no hubo bebés de probeta casi por dos años. Tras los aluviones de críticas de las iglesias del mundo, Edwards y Steptoe fueron demonizados por la prensa. Incluso la Asociación Médica de Estados Unidos pretendió prohibir la técnica de fertilización in vitro. Uno de sus críticos más acérrimos fue Leon Kass, actual consejero de George W. Bush en bioética. Qué casualidad.

Por suerte, la "veda probética" duró poco y desde entonces los avances en reproducción asistida no se detuvieron: los primeros gemelos de probeta nacieron en abril de 1982 (también en Inglaterra); en 1983 nació el primer embrión congelado; en 1997 dio a luz la madre más vieja del mundo (Liz Buttle, a los sesenta años); y en junio de 1998, Diane Wood tuvo un hijo a partir del esperma congelado de su esposo muerto. En sus inicios, la técnica empleada tenía un 16% de éxito; hoy, un 50% y, lo más importante: pese a su costo de 4000 dólares, ya es rutina.

En la Argentina, la novedad no tardó en llegar y los primeros compatriotas de probeta (los mellizos tucumanos Pablo y Eliana Delaporte) nacieron el 7 de febrero de 1986 gracias a los esfuerzos del equipo del doctor Roberto Nicholson, Nicolás Neuspiller y Santiago Brugo Olmedo, que por esas fechas integraban el Centro de Estudios de Ginecología y Reproducción. Actualmente, se estima que hay diez mil "argentinos de probeta".



LO MEJOR DE LO MEJOR

Entre tantas alegrías y bebés recién nacidos se cuelan también experimentos frankensteinianos: como el arremetido por un tal Robert Graham, un millonario californiano convencido de que la especie humana atravesaba una inevitable declinación, quien creó en 1980 lo que llamó el "banco de los Premios Nobel" (o Repository for Germinal Choice), para "producir" bebés genios a partir de donaciones genéticas (se entiende: de esperma) de los más prominentes científicos del momento (uno de ellos fue William Shockley, inventor del transistor) en úteros alquilados a mujeres miembros del club Mensa. El proyecto eugenístico, en el que se basó la película *Gemelos* (*Twins*), bajó las persianas en 1999 y se estima que nacieron unos 200 niños que se desperdigaron por el mundo. Y nada más se supo de ellos.





UN MUNDO FELIZ

Hace 26 años, como era de esperar, todos se hacían la misma pregunta: ¿tendrán los niños-probeta problemas psicológicos cuando crezcan? ¿Se podrán adaptar fácilmente a su medio social? Veintiséis años después, las evidencias se apilan y fortalecen la idea de que los niños-probeta se mueven por el mundo con las mismas alegrías, tristezas y preocupaciones que los niños concebidos según la vieja usanza. El problema, según un estudio de psicólogos del Instituto Materno-infantil de Praga, son los padres: los investigadores checos concluyeron que los padres tienden a mimar demasiado a los bebés probeta (y a sobreexigirlos) debido a que antes del nacimiento sufrieron un prolongado estrés al querer tener un hijo y no conseguirlo.

"Desear un hijo y no tenerlo es un fantasma sentado año tras año encima de mi corazón", dice Yerma en la obra homónima del gran Federico García Lorca. Para millones de parejas, ese espectro ya dijo adiós.

FINAL DE JUEGO

Donde el Comisario Inspector y el embajador de Inglaterra se pelean por plantear el enigma

POR LEONARDO MOLEDO

–La verdad –dijo el Comisario Inspector– es que esta atmósfera mortuoria me deprime. El olor de las flores, los lógicos implorantes, que (aunque me producen un irresistible placer) terminan por cansarme.

Salieron. Sonó el teléfono celular del Comisario Inspector.

–El jefe de policía, por supuesto –dijo al fin–. Está alarmado por la situación y quiere convocar a una reunión urgente en la Embajada de Inglaterra. Mal que nos pese, el embajador inglés está manejando los hilos de esta historia.

–Si los está manejando –dijo Kuhn–, que plantee él los enigmas.

–Obvio –dijo el Comisario Inspector– y por eso creo que no plantearemos un enigma por hoy. Que lo haga el embajador –y en ese momento sonó el celular. El Comisario Inspector atendió–. El jefe de policía dice que el embajador inglés se pregunta si hay alguna manera de expresar todos los números alcanzables.

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Hay alguna manera? ¿Y no es excesiva la injerencia del embajador inglés?

Correo de lectores

SOLUCION

¿Pueden formarse todos los números del uno al mil usando los dígitos del uno al cinco, sumando, multiplicando y potenciando, con no más de cinco símbolos en total? Por lo pronto, no puede formarse el 61. Por ser primo, la última operación no puede ser un producto ni una potenciación. Con dos sumas el mayor número posible es 15. Con una suma, no se puede formar el 1 final.

Con un producto o una potenciación, y una suma, habría que formar el 60, o el 59, etc., para sumarle luego 1, o 2, etc. Multiplicando, el mayor número posible es 25, con potencias, 2e5 es demasiado bajo. 3e3 es demasiado bajo y 3e4, demasiado alto. De la misma manera se pueden descartar las potencias con bases 4 y 5. Otros números primos con dígitos del seis al nueve ofrecen dificultades similares.

Claudio H. Sánchez

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar